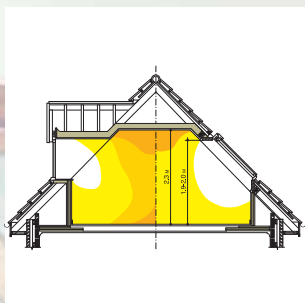


МАНСАРДА

архитектура • свет • комфорт



Офисное
здание VELUX
в Великобритании



Проектирование
мансарды
согласно СНиП
«Жилые здания»



Опыт
использования
пространства
под кровлей



Интересные
решения

Материалы подготовлены при
поддержке ВЕЛЮКС Россия ЗАО

VELUX®

Офисное здание VELUX в Кеттеринге, Великобритания

заказчик
VELUX
архитекторы
White Design – David Noble
инженеры
Happold Consulting Engineers
генподрядчик
Willmott Dixon
клееные конструкции
Llileheden (Дания)
металлические конструкции
Leicester Fabrications Ltd

Этот новый современный комплекс был построен в 2001 году в местечке Кеттеринг (100 км к северу от Лондона) и сразу привлек внимание специалистов в области архитектуры, строительства и дизайна. Достаточно отметить, что решением специального департамента правительства Великобритании по инновациям в строительстве (Rethinking Construction) ему был присвоен статус демонстрационного проекта, а само здание стало местом паломничества известных архитекторов и дизайнеров.

Здание действительно уникально во многих отношениях. Во-первых, его внешний облик был специально продуман таким образом, чтобы оно гармонично вписывалось в окружающую среду – как с точки зрения геометрии здания, так и его отделки. На эскизах видно, что изгиб здания повторяет форму ландшафта. Снаружи отделка проведена с помощью деревянной черепицы и деревянных же стеновых панелей, что создает ощущение теплоты и близости к природе.

Во-вторых, здесь получила воплощение концепция светлого пространства под скатной крышей. Светопрозрачные конструкции применены таким образом, чтобы поймать солнечные лучи в течение всего светового дня, в результате чего необходимости в электрическом освещении в течение дня практически нет.

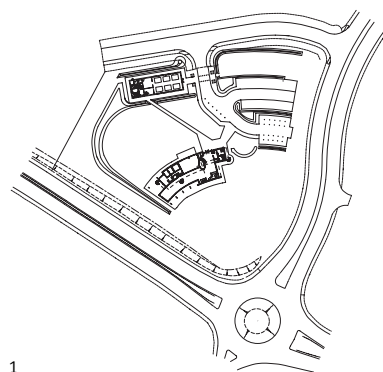
Далее, это один из редких примеров комплексной естественной вентиляции офисных пространств. Постройка снабжена системой наружного измерения, определяющей скорость ветра, уровень дневного освещения и влажность, которая сочетает полученные данные с температурными параметрами помещений и уровнем содержания в них углекислого газа и осуществляет комплексный климат-контроль с помощью автоматического открывания-закрывания окон и жалюзи. Трехэтажный пролет создает эффект вытяжной трубы, что способствует естественному воздухообмену. Таким образом, в здании, где нет ни одного кондиционера, никогда не бывает душно, всегда есть свежий воздух. При этом система

естественного климат-контроля значительно экономнее систем кондиционирования – это относится и к стоимости самой системы, и к последующей эксплуатации, включая затраты на электроэнергию.

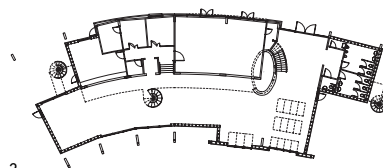
Выбор рамной конструкции из клееной древесины был продиктован архитектурным решением здания, которое предусматривало плавный и бесшовный, а также видимый переход от стены к кровле – по заданию заказчика практически все помещения независимо от этажа должны были находиться как бы в подкровельном пространстве. Балки-стропила с сечением 800 x 200 и пролетом 15,5 м поднимаются от уровня 1-го этажа вплоть до конька здания. Шаг балок – 6 м.

Общая площадь постройки – 997 кв.м. Здание рассчитано на 30 постоянных сотрудников: помимо 8 индивидуальных кабинетов (по 2 рабочих места в каждом), на 2-м и 3-м этажах предусмотрена офисная зона со свободной планировкой. Имеются три аудитории для совещаний, способных вместить от 8 до 30 человек. Первый этаж представляет собой большой демонстрационный зал, который может быть переоборудован в конференц-зал на 100 человек. В офисе VELUX в Кеттеринге регулярно проводятся совещания Ассоциации девелоперов малоэтажного жилья и департаментов министерства строительства, презентации специализированных журналов, архитектурные конференции – всего около 50 мероприятий в год. Плюс десятки ознакомительных экскурсий по зданию для специалистов, заявки на которые поступают в офис еженедельно.

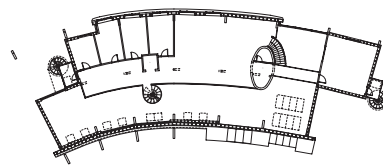
Итак, результат впечатляет: современное экологичное здание, гармонично сосуществующее с окружающей средой. Светлые, просторные помещения, в которых всегда свежий воздух. Открытость пространств способствует созданию ощущения «работы в команде». Необычный дизайн открывает простор для творчества и фантазий. По отзывам сотрудников и многочисленных посетителей, здесь приятно работать и просто находиться.



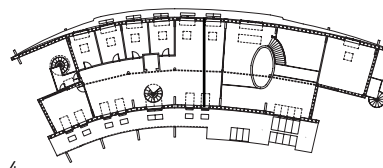
1



2



3



4



5



6



7



8

1 Генплан

2-4 Планы 1, 2 и 3 уровней

5 Поперечный разрез

6-7 Эскизы, представленные клиенту



Проектирование мансарды согласно СНиП «Жилые здания»

В данной статье рассмотрены требования по СНиП 2.08.01-89, которые наиболее полно отражают специфику проектирования мансардных этажей над жилыми зданиями. Руководствуясь этими требованиями, российские архитекторы проектировали мансарды в течение 10 лет (с 1994 вступило в силу изменение №2). Известно, что со вступлением в силу с закона «О техническом регулировании» СНиПы и ГОСТы будут носить рекомендательный характер (кроме пунктов, связанных с безопасностью). Однако без правил жить сложно, еще важнее изучить опыт их применения. Поэтому мы рассмотрим требования указанных СНиП исходя из опыта практического проектирования мансардных этажей. Надеемся, эта информация поможет и Вам.

1. Общие указания

Санитарно-гигиенические требования, освещенность и инсоляция

1.1*. Высота жилых помещений от пола до потолка должна быть не менее 2,5 м, для климатических подрайонов IA, IB, IG, ID, IIA – не менее 2,7 м.

Высоту этажей от пола до пола для жилых домов социального назначения рекомендуется принимать не более 2,8 м, для климатических подрайонов IA, IB, IG, ID, IIA – не более 3,0 м.

В жилых помещениях и кухне, расположенных в мансардном этаже, допускается меньшая высота относительно нормируемой на площади, не превышающей 50% общей площади помещений (курсив наш – Ред.).

Высота внутриквартирных коридоров должна быть не менее 2,1 м.

Используя данную норму и правило определения площади мансардного этажа (приложение 2, п.6), мы можем получить формулу расчета возможности использования чердака в жилых целях:

$$a \geq b + 0,7xc;$$

где

a – площадь помещения с высотой выше 2,5 м, **b** – площадь помещения с высотой от 1,1 м до 2,5 м, **c** – площадь помещения с высотой от 0,8 м до 1,1 м (см. рис.1).

1.3*... Естественное освещение следует принимать согласно требованиям СНиП 23-05-95. При этом отношение площади световых проемов всех жилых комнат и кухонь квартир и общежитий к площади пола этих помещений, как правило, не должно превышать 1:5,5. Минимальное отношение должно быть не менее 1:8, для мансардных этажей, при приме-

нии мансардных окон допускается принимать отношение 1:10.

Данный пункт указывает, что при применении мансардных окон расположенных в скате кровли допускается на 25% меньшая площадь остекления по сравнению с применением вертикальных окон в типовом этаже. К сожалению, при применении люкарен/слуховых окон в мансарде проектировщики при расчете площади остекления применяют коэффициент 1:8, что приводит к недостаточной освещенности помещений. Этот коэффициент предусмотрен для расчета светопрозрачных конструкций в традиционном этаже с вертикальными стенами. При использовании в мансарде вертикальных окон образуются глубокие откосы, в которых задерживается до 2/3 естественного света по сравнению с мансардным окном (см. рис. 3).

Этажность и степень огнестойкости

1.13*. Допускается здания I, II и III степеней огнестойкости надстраивать одним мансардным этажом с несущими элементами, имеющими предел огнестойкости не менее R45 и класс пожарной опасности K0, независимо от высоты зданий, установленной в табл.1, но расположенным не выше 75 м. Ограждающие конструкции этих мансард должны отвечать требованиям, предъявляемым к конструкциям надстраиваемого здания. При применении деревянных конструкций следует предусматривать конструктивную огнезащиту, обеспечивающую указанные требования.

Бытует мнение, что деревянные конструкции в мансардном этаже запрещены. На самом деле, при соответствующей

защите конструкций и высоте здания до 75 м такого запрета не существует.

Предлагается применение антипиренных пропиток для деревянных частей конструкций мансарды. При существующих известных технологиях пропиток (возможно, уже изобретены и пропитки с лучшими характеристиками) требуется повторное проведение данного мероприятия через три-пять лет, что при конструктивных решениях, получивших распространение в России, невозможно. Поэтому в СНиПах есть указание применять конструктивную защиту.

Как подтвердить соответствие выбранного конструктивного решения указанной норме? Нашей компанией был испытан образец конструкции покрытия и перекрытия мансардного этажа (см. рис. 2). Эта конструкция показала результаты (REI75 и K045), превосходящие минимальные требования СНиПов. Аналогичная конструкция была испытана другими фирмами, и результаты подтвердились. Существует несложный прием, который увеличивает огнестойкость кровельной конструкции – это укладка под деревянными стропилами 100-миллиметрового слоя минеральной ваты. Он служит не только как тепло- и звукоизоляция, но и для защиты несущих конструкций от воздействия пламени и температуры. Такой же прием используется и в случае несущих конструкций из проката и холодногнутого металлического профиля.

Еще один вопрос, который нередко возникает: указание в СНиПе на «один мансардный этаж». По этому вопросу мы консультировались со специалистами Гостроя и получили следующий ответ. Требования, указанные в пункте 1.13, действуют для устройства одного мансардного этажа, если же исходя из технико-экономических показателей или архитектурных решений требуется устройство многоярусной мансарды, то должны быть разработаны и согласованы с органами пожарного надзора мероприятия, обеспечивающие безопасность в здании (в мансарде). Эти мероприятия могут быть сведены к следующему:

- увеличение огнестойкости конструкций;
- выполнение требований по эвакуации, в том числе из двухуровневых квартир;
- корректировка планировочных решений.

1.25*. В жилых зданиях секционного типа при общей площади квартир на этаже секции до 500 кв. м включительно допускается предусматривать эвакуационный выход с этажа секции на одну лестничную клетку. При этом в каждой квартире, расположенной на высоте более 15 м, следует предусматривать аварийные выходы по п.6.20* а), б) или в) СНиП 21-01-97*.

(6.20* К аварийным выходам также относятся:

- выход на балкон или лоджию с глухим простенком не менее 1,2 м от торца балкона (лоджии) до оконного проема (остекленной двери) или не менее 1,6 м между остекленными проемами, выходящими на балкон (лоджию);
- выход на переход шириной не менее 0,6 м, ведущий в смежную секцию здания класса Ф1.3 или в смежный пожарный отсек;
- выход на балкон или лоджию, оборудованные наружной лестницей, поэтажно соединяющей балконы или лоджии... СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»)

Для квартиры, расположенной в двух уровнях, предусматривать выход на лестничную клетку с каждого этажа не требуется при условии, что помещения квартиры расположены не выше 6-го этажа и этаж квартиры, не имеющий непосредственного выхода на лестничную клетку, обеспечен дополнительным выходом в соответствии с требованиями вышеприведенного пункта.

1.34а*. Нормы настоящего подраздела (п.п.1.29, 1.31-1.34) не распространяются на существующие здания высотой до 28 м включительно, надстраиваемые одним (в том числе мансард-

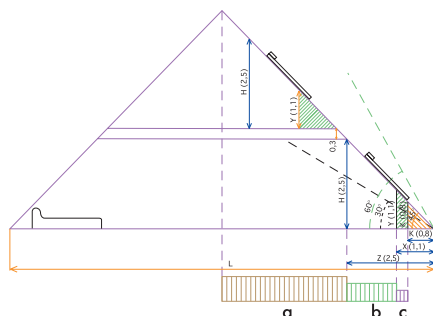


Рис 1. Правила расчета площади мансардного этажа

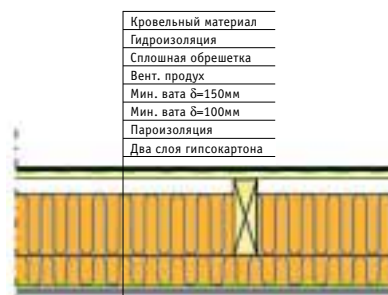


Рис 2. Образец конструкции покрытия и перекрытия мансардного этажа

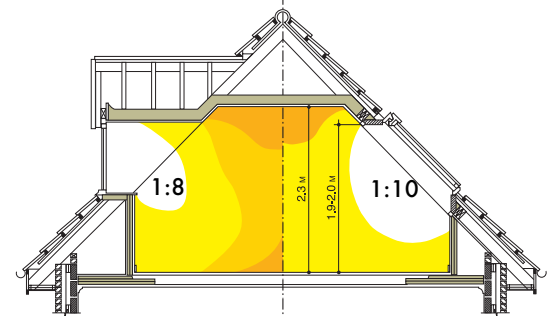


Рис 3. Принцип расчета площади остекления

ным) этажом. При этом надстраиваемый этаж должен быть обеспечен аварийным выходом по п.6.20* а), б) или в) СНиП 21-01-97*.

Возникает вопрос, почему к мансарде по сравнению с типовым этажом применяются менее жесткие требования по пожарной безопасности. Анализируя нормативные документы разных стран, мы обнаружили, что во многих из них требования зависят от этажа, а не от этажности. Например, как показано на рисунке 4, если здание одноэтажное, то к его конструкции предъявляются требования по огнестойкости 30 минут, если здание 4-этажное с мансардой, то к обычным этажам – 60 минут, а к мансарде – 30 минут. Это связано с тем, что мансарда всегда последний этаж: соответственно через нижележащий этаж эвакуируются как люди из мансарды, так и люди, проживающие на этом этаже. Второй вопрос в этом ключе: огонь, как правило, распространяется вверх. Соответственно, вероятность возгорания нижележащего этажа стремится к нулю. На сегодняшний день, основываясь на европейском опыте пожаротушения мансард, ни одного такого случая не зафиксировано. Вот объективные причины, позволяющие предъявлять менее жесткие требования к мансардным этажам и, как следствие, применять легкие конструкции.

Нежилые этажи

1.35. Высоту помещений общественного назначения, размещаемых в жилых зданиях, допускается принимать равной высоте жилых помещений, кроме помещений, в которых по условиям размещения оборудования должна быть высота не менее 3 м.

1.36*... На верхнем этаже допускается размещение творческих мастерских художников и архитекторов, при этом сообщение этажа с лестничной клеткой следует предусматривать через тамбур. В надстраиваемом мансардном этаже зданий II степени огнестойкости общей высотой не более 28 м допускается размещать помещения конторского типа по согласованию с местными органами власти с учетом выполнения требований п.1.38.

BS = ПБ
BD = OC



Рис 4. Требования по огнестойкости конструкции

1.38*. Помещения общественного назначения, кроме помещений общественного назначения общежитий и домов для престарелых и семей с инвалидами, должны иметь входы и эвакуационные выходы, изолированные от жилой части здания. При размещении помещений конторского типа в надстраиваемом мансардном этаже допускается принимать в качестве второго эвакуационного выхода лестничные клетки жилой части здания, при этом сообщение этажа с лестничной клеткой следует предусматривать через тамбур с противопожарными дверями. Дверь в тамбуре, выходящая на лестничную клетку, должна предусматриваться с открыванием только изнутри помещения.

Данные пункты допускают размещение офисных помещений в мансарде над жилыми этажами при наличии второго эвакуационного выхода. Существуют следующие варианты решения:

- приставлять наружную лестницу;
- использовать черную лестницу в старых зданиях.

Соответственно для мастерских художников и архитекторов достаточно выхода на одну лестничную клетку.

Лифты в мансарде

1.50. В жилых зданиях с отметкой пола верхнего этажа от уровня планировочной отметки земли 14 м и более следует предусматривать лифты (курсив наш – Ред.). В IA, IB, IG, ID и IVA климатических подрайонах и местностях, расположенных на высоте 1000 м и более над уровнем моря, лифты следует предусматривать в зданиях с отметкой пола верхнего этажа 12 м и более.

Для зданий, подлежащих строительству до 2000 г. в IA, IB, IG, ID и IVA климатических подрайонах, допускается не предусматривать устройство лифтов при отметке пола верхнего этажа 13,5 м и менее от планировочной отметки земли. В жилых домах для престарелых и семей с инвалидами с отметкой пола верхнего этажа соответственно 8 м и более и 5 м и более следует предусматривать лифты. Необходимое число лифтов, их грузоподъемность и скорость в жилых зданиях различной этажности следует принимать в соответствии с обязательным приложением 3.

Допускается не предусматривать лифты при надстройке 5-этажных жилых зданий мансардным этажом при отметке надстраиваемого этажа не более 16 м. При новом строительстве для соблюдения современных норм комфорта устройство лифтов требуется при высоте пола последнего этажа 14 м, при реконструкции допускается не устраивать лифт до отметки в 16 м (курсив наш – Ред.).

2. Требования к основным элементам жилых зданий

Квартиры и жилые ячейки общежитий

2.4*. Площадь гостиной (общей комнаты) в однокомнатной квартире должна быть не менее 14 кв. м, в квартирах с числом комнат 2 и более – не менее 16 кв. м, других жилых комнат и кухни – не менее 8 кв. м. В однокомнатных квартирах типа 1А и двухкомнатных типа 2А городских домов допускается проектировать кухни или кухни-ниши не менее 5 кв. м. Площадь спальни жилой комнаты и кухни в надстраиваемом мансардном этаже двух- и более комнатных квартир допускается не менее 7 кв. м при условии, что общая комната имеет площадь не менее 16 кв. м.

Меньшая допустимая площадь спальни комнаты и кухни в мансарде допускается из-за обычно большего объема помещений.

Приложение 1

Обязательное

Термины и определения

*Этаж мансардный (мансарда) – этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной или ломаной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола мансардного этажа.

Хотелось бы подчеркнуть, что точка пересечения фасада и кровли не более 1,5 метров от уровня пола мансардного этажа. Очень часто проектируют псевдо-мансарду, представляющую собой типовой этаж, обвешанный наклонными конструкциями. Так же 1,5 метра не является минимальной высотой пристенков.

Приложение 2

Обязательное

Правила подсчета площади квартир в домах и общежитиях, жилой площади общежитий, площади жилых зданий,

площади помещений, строительного объема, площади застройки и этажности жилых зданий

6*. Площадь помещений жилых зданий следует определять по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов).

При определении площади помещения мансардного этажа учитывается площадь этого помещения с высотой наклонного потолка 1,5 м при наклоне 30° к горизонту, 1,1 м – при 45°, 0,5 м – при 60° и более. При промежуточных значениях высота определяется по интерполяции. Площадь помещения с меньшей высотой следует учитывать в общей площади с коэффициентом 0,7, при этом минимальная высота стены должна быть 1,2 м при наклоне потолка 30°, 0,8 м – при 45°, 60°, не ограничивается при наклоне 60° и более.

Среди архитекторов, к сожалению, бытует мнение, что высота пристенка должна быть не менее 1,6 метра. Не станем останавливаться здесь на аспектах, связанных с архитектурой и восприятием интерьера, однако завышение пристенков приводит с нормативной точки зрения к образованию пазух (пустот), которые являются путем для распространения огня и требуют применения диафрагм, а следовательно, приводят к удорожанию конструкции кровли.

Правила подсчета площади, указанные в этом пункте, используются для статистического учета и технической инвентаризации при регистрации жилья. («Инструкция о проведении учета жилищного фонда в Российской Федерации»).

Подводя итоги, можно сказать, что современные требования российских СНиПов позволяют проектировать комфортные и безопасные жилые мансарды. Для обеспечения высокородовственных и функционально мотивированных решений иные нормы и правила архитектору не требуются.



Опыт использования пространства под кровлей

Еще десять лет назад в России использование пространства под скатными крышами зданий было скорее исключением, чем правилом. Сейчас же в подавляющем большинстве домов под скатной кровлей устраиваются комфортабельные жилые и офисные помещения, зимние сады, рекреативные зоны. Это стало возможным в том числе благодаря накопленному опыту, а также развитию новых технологий и строительных материалов.

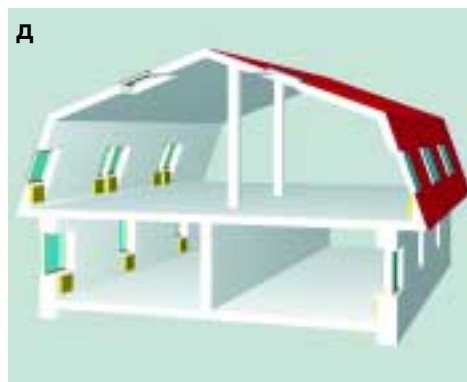
В последнее время резко возрос спрос на нестандартные архитектурные решения, пентхаусы, мансарды. Заказчики обращают внимание на более рациональное использование всего строительного объема, в том числе под скатной кровлей. Сегодня функциональность и эстетичность мансарды смогли по достоинству оценить не только прогрессивные архитекторы, но также инвесторы и частные заказчики. Действительно, использование легких конструкций и малое количество несущих элементов обеспечивает возможность для свободной планировки, при этом повторять планировку нижележащих этажей нет необходимости. Оригинальная форма кровли диктует и не-



Возможность использования всего объема помещения с помощью отделки под конек

бычную геометрию пространства. Это не типовый этаж с прямоугольными помещениями – объемное решение может быть неожиданным и стильным. Возможности ничем не ограничены, можно использовать и криволинейные плоскости. Отделка «под конек» позволяет использовать весь объем помещения. При большой высоте мансардного

помещения можно получить дополнительные площади, создав, например, антресоль. В том случае, когда из-за низкого уклона кровли подкровельное пространство превращается в единый зал, оптимальным решением является применение наклонных мансардных окон, сблокированных по вертикали.



1. Объемно-планировочные решения мансардного этажа
При малом уклоне кровли сложно получить просторные помещения, особенно если возводить в мансарде массивные стены, высокий парапет и подшивать потолок (а), хотя и такой объем можно организовать рационально, заменив стены на колонны, уменьшив высоту парапета и ведя внутреннюю отделку «под конек» с использованием мансардных окон (б). С повышением уклона кровли увеличивается и объем подкровельного пространства. Решается проблема образования на крыше снежных сугробов и наледей (в). Высокая кровля позволяет увеличить полезную площадь, добавив антресоль (г) или организовав мансардный этаж в двух уровнях. Традиционная форма мансардной крыши (д) позволяет оптимально использовать пространство под кровлей, воплотить в интерьере самые смелые архитектурные решения.

Мансардное окно: декорация или инструмент?

Во второй половине 20 века с изобретением мансардного окна появился эффективный способ обустройства подкровельного пространства. Для обеспечения естественного освещения в мансарде используются мансардные окна. Вертикальные окна в мансарде (дормеры, люкарны) использовать не рационально – они хуже освещают помещения, к тому же очень трудоемки при монтаже и не гарантируют отсутствие протечек.

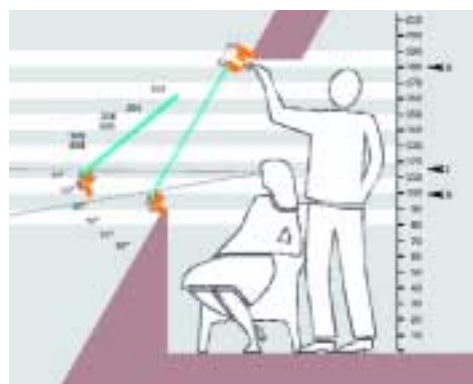
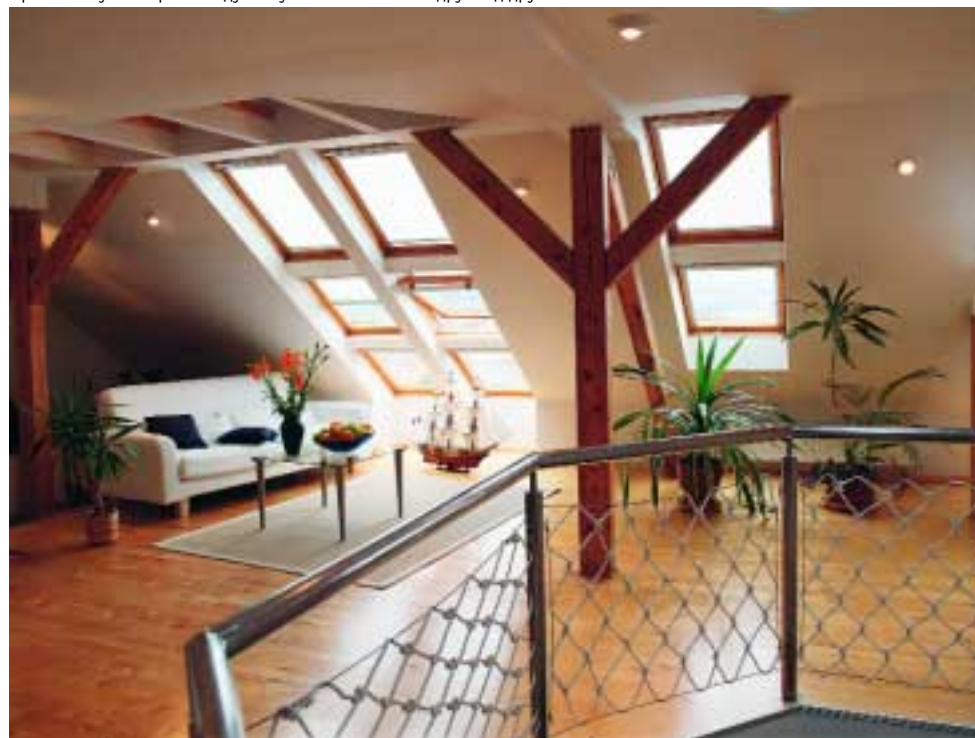
Очень важно правильно разместить окно в кровле так, чтобы оно обеспечило хорошую освещенность и, что немало важно, вид из окна.

К сожалению, часто мансардные окна устанавливают слишком высоко (1,5 м), при этом они обеспечивают хорошую

освещенность помещения, но все, что можно увидеть через такое окно – это небо. Человеку, чтобы чувствовать себя комфортно, необходимо иметь возможность связать внутреннее пространство помещения с окружающим миром – вот для чего еще нужно окно. Если такой возможности нет, то человек на подсознательном уровне испытывает дискомфорт. Если требуется осветить глубокие помещения, создать панорамное остекление, то можно устанавливать окна группами (комбинированная установка) или размещать отдельностоящие окна в качестве верхнего света.

При малом уклоне кровли (например при реконструкции исторических зданий) для обеспечения нормального обзора необходимо выбирать окна большей длины или устанавливать окна друг над другом.

При малом уклоне рекомендуется устанавливать окна друг над другом



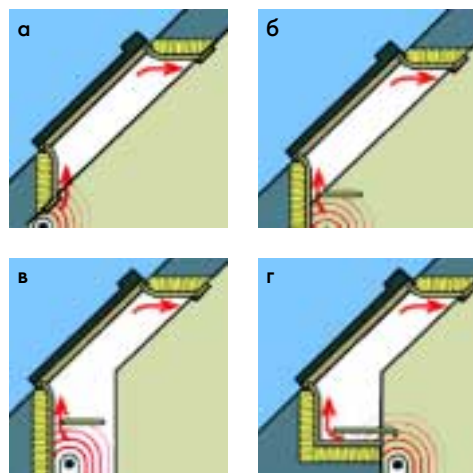
Высота установки мансардного окна

Мансардные окна устанавливаются на высоте 80-90 см от пола, что обеспечивает человеку, сидящему на стуле, обзор из окна. Расстояние до верха 180-220 см гарантирует удобное управление окном, благодаря верхнему расположению его ручки.

Если требуется осветить глубокие помещения, создать панорамное остекление, то можно устанавливать окна группами (комбинированная установка) или использовать островные окна в качестве верхнего света.

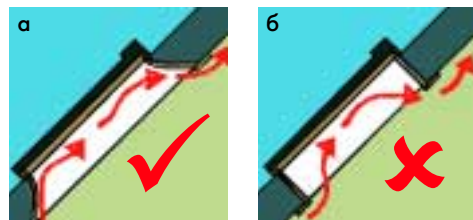


Естественное освещение внутренних помещений



Наиболее простой и в то же время самый эффективный вариант без устройства подоконника (а): в мансарде подоконник необходим.

Для тех, кто все-таки предпочитает иметь подоконник, рекомендуется его монтировать с зазором от стены для пропуска к окну теплого воздуха (б, в). В ряде случаев невозможно выполнить нижний откос окна вертикально (например, уклон кровли больше 70°), тогда подоконник устанавливается так, чтобы направить теплый воздух от радиатора к самой нижней точке стеклопакета (г).



Устройство откосов мансардного окна

Для обеспечения циркуляции теплого воздуха вдоль внутренней поверхности стеклопакета верхний откос мансардного окна выполняется горизонтально, нижний – вертикально (а). Устройство откосов перпендикулярно плоскости мансардного окна (б) не допускается. Это может привести к образованию конденсата на откосах и внутренней поверхности окна.

Интересные решения



г. Москва
Офисный комплекс

Обыграть большую плоскость кровли можно с помощью различных элементов остекления



г. Москва
Здание банка

Пятый фасад – главный акцент всего здания



г. Ханты-Мансийск
Аэропорт

Удачное использование верхнего освещения в здании аэропорта



г. Нижний Новгород
Здание школы

Реконструкция с применением мансарды проведена с сохранением исторического облика здания



г. Девентер. Нидерланды
Жилой дом

Интересная архитектурная находка



г. Ханты-Мансийск
Жилые здания

Радиусная кровля – оптимальное решение для сурового климата